

И. Н. Елисеев,

Южно-Российский госуниверситет экономики и сервиса, г. Шахты, Ростовская область

МЕТОДОЛОГИЯ ОЦЕНКИ УРОВНЯ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТА

Аннотация

В статье рассматриваются основные положения методологии оценки уровня компетенций студентов, подготовка которых осуществляется по образовательным программам стандартов нового поколения. Оценивание компетенции базируется на представлении ее структуры в виде трех компонентов: когнитивного, личностного и интегративно-деятельностного. Использование методологии позволяет количественно оценить уровень компетенций студента и его соответствие требованиям образовательного стандарта.

Ключевые слова: методология, компетенция, уровень компетенции, латентная переменная, диагностические средства.

1. Постановка задачи

Объективная оценка качества высшего профессионального образования (ВПО) определяется тем, насколько объективной и своевременной является информация о его состоянии и о соответствии его уровня требованиям федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС). Получение такой информации связано с разработкой методологии и используемого в ней инструментария для оценки результатов образовательной деятельности. Действовавшие до 1 сентября 2011 г. государственные образовательные стандарты (ГОС) ВПО построены на базе квалификационной модели специалиста, в рамках которой качество характеризовалось, прежде всего, оценкой предметно-знаниевой составляющей его подготовки. Поэтому и используемые для оценки результатов образования методология и ее инструментарий ориентированы на проверку предметно-знаниевой составляющей качества подготовки специалиста.

В основу ФГОС ВПО нового поколения положен компетентностный подход к оценке качества подготовки выпускника, когда проверяются, прежде всего, не его знания, а готовность применять их на практике в нестандартной ситуации, способность продуктивно действовать в ситуации отсутствия конкретного умения, способность создать требуемый способ действия. Под качеством подготовки выпускника понимается степень его готовности продемонстрировать компетенции, предусмотренные

ФГОС ВПО, о которой судят по уровню владения компетенциями (уровню сформированности компетенций).

Из изложенного ясно, что в общем случае с помощью существующей методологии оценки результатов образования и ее инструментария, принятых для квалификационной модели ГОС, нельзя проверить компетенции специалиста, предусмотренные ФГОС нового поколения. Из-за отсутствия методологии оценивания компетенций затрудняется реализация в образовательном процессе требований ФГОС, итоговая государственная аттестация выпускников, а в конечном итоге необъективно оценивается качество их подготовки.

В данной статье мы рассмотрим методологию оценки уровня владения компетенцией студента (в том числе студента-выпускника), подготовка которого осуществляется по образовательным программам ФГОС ВПО нового поколения.

2. Исходные положения

2.1. Компетенция и компетентность.

Выбор инструментария для оценки уровня сформированности признаков готовности студента к демонстрации компетенций связан с анализом содержания понятий «компетентность» и «компетенция», которые в общем случае многоплановы. Если рассматривать данные категории в контексте профессионального образования, то содержание их можно определить следующим образом.

Контактная информация

Елисеев Иван Николаевич, канд. тех. наук, доцент, профессор кафедры «Энергетика и безопасность жизнедеятельности» Южно-Российского государственного университета экономики и сервиса; адрес: 346500, Ростовская область, г. Шахты, ул. Шевченко, д. 147; телефон: (8636) 22-55-92; e-mail: ein@sssu.ru

I. N. Eliseev,

South-Russian State University of Economics and Service

METHODOLOGY OF ASSESSMENT OF STUDENT COMPETENCIES

Abstract

The article reviews the main provisions of a methodology for assessing the level of competence of students, whose training is carried out in educational programs standards of the new generation. Assessing competence is based on the representation of its structure in the form of three components: cognitive, personal and integrative-activity. Using the methodology allows to quantify the level of competencies of the student and compliance with educational standards.

Keywords: methodology, competence, competence level, latent variable, diagnostic tools.

«Компетенция» — совокупность взаимосвязанных качеств личности (знаний, умений, навыков, способов деятельности), задаваемых по отношению к определенному кругу предметов и процессов, и необходимых для качественной продуктивной деятельности по отношению к ним» (А. В. Хуторской) [цит по: 14]. Любая *компетенция* интегративна по своей сути, поскольку ее наличие определяется не объемом усвоенной информации, а системой освоенных и опробованных в действии методов поиска недостающих знаний на основе интеграции имеющихся. Она определяет способность человека продуктивно действовать в ситуации отсутствия конкретного умения. Компетенция базируется на отдельных сторонах личности человека, выработанной готовности к конкретному действию, на сформированной ценностной ориентации.

«Компетентность» — обладание соответствующей компетенцией, включающей личностное отношение человека к ней и предмету деятельности. По сути дела, *компетенция* — некоторое отчужденное, наперед заданное требование (норма) к образовательной подготовке ученика, а *компетентность* — уже состоявшееся его личностное качество (совокупность качеств) и минимальный опыт по отношению к деятельности в заданной сфере» (А. В. Хуторской) [цит по: 14]. Компетентность является интегральной характеристикой личности, распадающейся на спектр отдельных компетенций. Специалист, владеющий определенным набором профессиональных, личностных и других компетенций может быть назван компетентным.

Согласно ФГОС ВПО, компетенция — это «некоторое отчужденное наперед заданное требование к образовательной подготовке выпускника, единица учебной программы, составляющая “анатомию” компетентности» [5]. Исходя из этого, под термином «компетенция» в данной статье будем понимать отдельное личностное качество студента, на основе которого реализуется отдельная составляющая его профессиональной деятельности. Степень выраженности этого качества у студента на разных этапах обучения определяет его уровень владения компетенцией или уровень сформированности компетенции. При изложении текста статьи эти понятия считаются равнозначными.

2.2. Структура компетенции.

Анализ сущностных характеристик компетенций и их компонентного состава показывает, что в самом общем виде **любая компетенция складывается из трех основных компонентов** [23]:

- 1) когнитивного, связанного со знаниями и способами их получения;
- 2) интегративно-деятельностного, определяющего процесс становления умений на основе полученных знаний и способов реализации этих умений;
- 3) личностного, представляющего собой свойства, мотивы и ценностные установки личности, проявляющиеся в процессе реализации компетенции.

Когнитивный компонент определяет уровень знаниевой базы и интеллектуального развития студента, его творческих способностей. Он предусматривает знание теоретических и методологических

основ предметной области, определяющих степень сформированности научно-теоретической и практической готовности к профессиональной деятельности.

Интегративно-деятельностный компонент предполагает способность использовать полученный арсенал знаний не только по областям их непосредственного применения, но и в межпредметных зонах, а также в ситуациях неопределенности и неоднозначности. Этот компонент определяет наличие возможности применения накопленных знаний и способов действия на практике.

Определяющим, системообразующим компонентом любой компетенции выступает **личностный**, выражающийся, прежде всего, в отношении к осуществляемой деятельности. Именно он оказывает существенное влияние на динамику развития компетенций. Поэтому при решении задачи диагностики компетенций необходима акцентуация внимания на данном компоненте.

2.3. Подходы к оценке уровня сформированности компетенции.

Уровень владения компетенцией является скрытым (латентным) параметром студента и непосредственному измерению не поддается. Он может быть оценен с определенной вероятностью. Поэтому при его оценивании следует использовать вероятностный подход.

Современные подходы к измерению уровня подготовки студента и расчету характеристик контрольно-измерительных материалов (тестовых заданий, тестов) базируются на использовании классической теории тестов [1, 21] и теории латентных переменных [9, 16, 21, 24], которая за рубежом получила название теории IRT (Item Response Theory). В первом случае уровень подготовки участников тестирования оценивается с помощью их индивидуальных баллов X_i или долей p_i правильных ответов на задания теста, а трудность каждого задания теста — долей правильных p_j или неправильных q_j ответов тестируемых на это задание. В теории латентных переменных предполагается, что между наблюдаемыми результатами тестирования и латентными качествами тестируемых существует определенная связь. Каждому участнику тестирования ставится в соответствие только одно значение латентного параметра, который определяет наблюдаемые результаты тестирования. Результат выполнения каждого задания теста зависит от разности значений латентных параметров задания β_j и тестируемого θ_i . В отличие от классической теории тестов, где индивидуальный балл тестируемого рассматривается как число, в теории латентных переменных латентный параметр интерпретируется как некоторая переменная, значение которой находится непосредственно по эмпирическим данным и уточняется путем последовательных приближений.

Несмотря на доступность и наглядность выполняемых расчетов, простоту интерпретации данных обработки, присущие классическому подходу недостатки [9] могут явиться причиной существенного искажения информации как об уровне подготовки участников тестирования, так и о трудности используемых для его измерения заданий.

Более надежные значения параметров заданий и тестируемых могут быть получены с помощью теории латентных переменных. Однако ее применение связано со знанием и владением достаточно сложным аппаратом математической статистики и численных методов расчета латентных переменных. Поэтому для расчета уровня подготовки участников тестирования и параметров и характеристик контрольно-измерительных материалов по результатам тестирования (входным данным) используются оба подхода: на первом этапе используется классическая теория тестирования, на втором этапе — теория латентных переменных.

Описанные подходы могут быть использованы и для оценки новых результатов образования — уровня сформированности компетенций выпускников [6, 7, 9, 12, 15]. В этом случае под латентным параметром θ_i понимается уровень сформированности какого-либо компонента компетенции или всей компетенции в целом, а под латентным параметром β_j — уровень трудности или приемлемости индикатора опросника.

3. Диагностические средства для оценки уровня сформированности компетенций

Диагностику уровня сформированности компетенций целесообразно проводить с помощью диагностических средств: анкет, опросников, педагогических, диагностических и психодиагностических тестов [3, 4, 6, 7, 9, 12, 15, 18, 19]. Каждый из индикаторов диагностического средства (или их совокупность) позволяет оценить какое-либо личностное качество студента, влияющее на его компетенцию, или какой-либо аспект его профессиональной подготовки. Диагностические средства для оценки уровня владения компетенцией целесообразно разделить в соответствии с ее структурой на три модуля: когнитивный, личностный, интегративно-деятельностный.

Когнитивной основой всех компетенций являются знания, умения и навыки. Меняется лишь характер соотношения основных дидактических компонентов: «компетентностный подход выдвигает требование подчиненности знаний умениям и практическим потребностям, базирующимся на ценностно-смысловых аспектах» [22]. В связи с этим в качестве *диагностических средств для оценки уровня сформированности когнитивного компонента компетенций* можно использовать как существующие, так и вновь разработанные качественные педагогические тесты по отдельным дисциплинам, полидисциплинарные и междисциплинарные тесты. Принципы разработки заданий для таких тестов, технологии их конструирования и экспертиза качества достаточно подробно изложены в соответствующей литературе, например в работах [2, 8, 9, 11], и могут быть успешно использованы преподавателями — разработчиками тестов.

Оценка наличия признаков сформированности *личностного компонента компетенции* связана с исследованием личностных свойств обучаемых, поэтому она проводится на основе использования *психодиагностических материалов: тестов, опросников, анкет*. Принципы конструирования и структу-

ра психодиагностических и педагогических тестов имеют много общего. Однако в силу своих специфических особенностей, связанных с целью и областью применения, психодиагностический тест имеет и существенные отличия от педагогического. *Психодиагностический тест* — это дифференциально-психологический метод, созданный в форме стандартизованного, обычно кратковременного испытания, предназначенный для объективного измерения некоторых психологических характеристик и особенностей поведения человека с целью его практической дифференциальной диагностики [19]. Если тестовое задание педагогического теста отражает элемент содержания конкретной дисциплины и проверяет уровень освоения студентами этого элемента содержания, то индикатор психодиагностического теста отражает определенные стороны психического качества некоторого личностного эталона и проверяет, как выражено это качество у испытуемых. В первом случае не возникает сложностей с оценкой результатов выполнения заданий и их интерпретацией: достаточно, как правило, указать количество баллов, которыми оценивается выполнение каждого задания. Во втором случае сделать это не всегда просто. Для психодиагностических тестов необходимо разрабатывать четкие методики и обработки результатов тестирования, и их интерпретации. Достаточно сложно оценить различия в психических качествах респондентов, если они выражены в «сырых» баллах и не представлены на линейной шкале. Психодиагностические индикаторы могут иметь два направления действия (прямое и обратное), что необходимо учитывать при обработке входных данных.

С учетом отмеченных особенностей разработку психодиагностических материалов необходимо проводить с соблюдением ряда специфических требований.

Во-первых, в процессе разработки должны быть четко обозначены предмет и область применения материалов, прежде всего, исследуемые качества, контингент обследуемых, их пол, возраст, специальность. При использовании метода самооценки психодиагностическое средство должно быть снабжено средствами контроля за достоверностью ответов, позволяющими отсеивать недостоверные протоколы.

Во-вторых, процедура проведения исследований должна быть задана разработчиком в виде однозначного алгоритма, пригодного для передачи лицу, не имеющему специальных психологических знаний.

В-третьих, если к исследованиям привлекаются эксперты, то в инструкции к проведению психологического эксперимента должны быть сформулированы требования к их квалификации и содержаться четкие указания, гарантирующие однозначность понимания и выполнения их экспертами по отношению к эталону.

В-четвертых, инструкция к психодиагностическим материалам должна быть простой и изложена в виде, гарантирующем ее однозначное понимание испытуемыми.

В связи с изложенным психодиагностические материалы должны создаваться опытными специа-

листами-психологами, имеющими большой опыт психодиагностических исследований, хорошо представляющих себе основы и сущность психофизиологических процессов и их связь с личностными качествами обучаемых. Перечень известных диагностических средств, широко используемых в психологии и социологии, которые могут быть использованы для оценки личностной составляющей компетенций, можно найти в работах [3, 4, 18, 19].

Для студентов в возрасте 18 лет и старше признаки сформированности *интегративно-деятельностного* компонента компетенций хорошо выявляются путем диагностики с помощью *опросника В. М. Русалова* [см. 19] степени выраженности формально-динамических свойств индивидуальности, характеризующих темперамент. В частности, исследуются психомоторная, интеллектуальная и коммуникативная сферы активности субъекта. В рамках каждой из них оценивается эргичность, пластичность, скорость и эмоциональность [6, 9].

Не только оценить признаки наличия рассматриваемой компоненты компетенций, но и судить в целом о компетентностях студента позволяет использование *диагностических тестов по измерению качества выполнения и защиты индивидуальных работ* (индивидуальных заданий, рефератов, курсовых и дипломных работ), которые выполняются по завершении отдельных этапов учебного процесса и процесса обучения в целом [9, 10, 15]. Такие диагностические тесты не направлены на исследование психических качеств обучаемых. Они затрагивают чисто педагогические и научные аспекты оценки результатов образования. Поэтому их могут разрабатывать опытные преподаватели, квалификация которых совпадает с направлением подготовки специалистов.

3.1. Качество диагностических средств.

Качество диагностических средств, которые используются для оценки компетенций, должно удовлетворять научно обоснованным критериям качества [1, 8, 21], в противном случае полученную информацию нельзя считать объективной. Оно анализируется вместе с оценкой уровня сформированности компетенций по данным, полученным в процессе обработки результатов диагностики [6—12]. К основным показателям качества относятся [1]:

- значение коэффициента надежности диагностического средства и результатов тестирования (анкетирования) K_H ;
- значение коэффициента дифференциации участников тестирования r_a ;
- значение бисериального коэффициента R_b для заданий (индикаторов);
- значение коэффициента интеркорреляции индикаторов r_{ij} ;
- значения вероятностей согласия $P_{\chi^2 \sum \beta}$ для всех заданий и $P_{\chi^2 \sum \theta}$ для всех участников тестирования в целом, характеризующие соответствие результатов тестирования модели измерения (модели Раша);
- значения вероятностей согласия $P_{\chi^2 \beta j}$ для каждого задания и $P_{\chi^2 \theta i}$ для каждого участника тестирования, характеризующие соответ-

ствие модели Раша результатов выполнения каждого задания каждым участником тестирования.

Качество входных данных считается удовлетворительным, если полученные значения показателей качества составляют [1, 6]: $K_H \geq 0,7$; $r_a \geq 0,7$; $R_b \geq 0,3$;

$P_{\chi^2 \sum \theta} \geq 0,05$; $P_{\chi^2 \theta i} \geq 0,05$; $0 \leq r_{ij} \leq 0,3$ (оптимальная величина — 0,15). Кроме того, диапазон изменения латентной переменной «трудность задания (индикатора)» β диагностического средства должен быть шире или равен соответствующему интервалу изменения латентной переменной «уровень подготовки выпускника» θ .

4. Методы и модели исследования уровня сформированности компетенций

Входные данные для оценки уровня сформированности компетенций могут быть получены методами социологических исследований (анкетирование, опрос и т. д.) на основе самооценки, взаимной оценки и экспертной оценки [3, 4, 6, 7, 9, 10, 12, 13, 15, 18, 19]. Обработка входных данных, анализ полученных результатов обработки и их интерпретация проводятся методами теории вероятностей и математической статистики и теории латентных переменных [1, 6, 7, 9, 10, 13, 15, 16, 21, 24].

В научных публикациях [6, 7, 9—13, 15] была доказана целесообразность использования для обработки результатов диагностики уровня сформированности компетенций, анализа полученных данных и их интерпретации логистических моделей Раша.

Предпосылки возможности применения этих моделей обусловлены следующими соображениями. Воплощение в участнике анкетирования психологического качества, определяемого каждым из индикаторов, имеет вероятностный характер и зависит от отношения уровня выраженности s этого качества в участнике к приемлемости t индикатора. Чем больше это отношение, тем больше вероятность $p(s, t)$ результативного ответа (типа «1» или « m_i ») на индикатор. Чем меньше это отношение, тем меньше и упомянутая вероятность. В пределе, когда отношение s/t будет приближаться к нулю, вероятность $p(s, t)$ тоже будет стремиться к нулю. Если уровень выраженности s качества будет равен уровню приемлемости t индикатора, возникнет максимальная неопределенность в предсказании выраженности качества в участнике ($p(s, t) = 0,5$). Отмеченная взаимосвязь вероятности правильного предсказания выраженности качества в участнике и величин, характеризующих участников анкетирования и индикаторы опросника, присуща однопараметрической дихотомической и политомической моделям Раша [9, 16, 21, 24].

5. Программное обеспечение для обработки результатов диагностики и оценки качества диагностических средств

Автоматизировать процесс обработки входных данных и заметно снизить затраты труда и времени на оценку уровня сформированности компетенций студентов позволяет применение современных про-

граммных средств, в основу работы которых положено использование однопараметрической дихотомической и политомической моделей Раша.

Как показала практика обработки результатов диагностики и оценки качества диагностических материалов, в качестве таких средств могут быть рекомендованы программные комплексы RILP-1M [25], RILP-Multi-2 [27], RILP-2 [26], программа для построения психогрaмм [22] и др. Из зарубежного программного обеспечения для обработки результатов диагностики нами успешно использовалась диалоговая система RUMM 2030 [20], созданная в Мердокском университете (Австралия).

Примеры использования перечисленного программного обеспечения можно найти в работах [6, 7, 9—13, 15] и других источниках.

6. Интерпретация результатов диагностики

Интерпретация результатов диагностики проводится в соответствии с выбранными подходами к оценке уровня сформированности компетенций: на основе классической теории тестирования и на основе теории латентных переменных.

В основу интерпретации полученных после обработки результатов тестирования данных с позиций классической теории тестирования положены следующие предпосылки:

- каждый участник тестирования i имеет некоторое истинное значение тестового балла T_i на шкале измерения уровня подготовленности;
- первичный балл участника X_i является оценкой истинного значения T_i и вычисляется как сумма баллов по всем заданиям (индикаторам);
- первичный балл X_i тестируемого имеет ошибку E_i ;
- ошибки первичных баллов E_i не коррелируют с истинными значениями T_i ;
- значения ошибок распределены по нормальному закону, и их среднее значение равно нулю.

С учетом изложенных предпосылок связь между первичным X_i и истинным T_i баллами i -го участника тестирования можно представить в виде [1]:

$$T_i = \bar{X} + r_{nm} \cdot (X_i - \bar{X}),$$

где \bar{X} — среднее значение первичного балла, r_{nm} — коэффициент надежности теста, полученный с помощью формулы Спирмана-Брауна [1, 9].

При использовании теории латентных переменных уровень сформированности компетенции участника тестирования θ_i и трудность задания β_j трактуются как некоторые латентные переменные, начальные значения которых получаются непосредственно из эмпирических данных [9, 16, 21]. Используя описанное в предыдущем разделе программное обеспечение, рассчитывают оценки латентных переменных θ_i^* и β_j^* в логитах и находят значения θ_i и β_j :

$$\theta_i = \theta_i^* \pm \varepsilon_{\theta_i}, \quad \beta_j = \beta_j^* \pm \varepsilon_{\beta_j},$$

где ε_{θ_i} и ε_{β_j} — стандартные погрешности вычисления величин θ_i и β_j [9].

7. Расчет оценок латентных переменных, характеризующих уровень сформированности компетенций студента

Оценка уровня сформированности j -й компетенции студента базируется на расчете ее когнитивного, личностного и интегративно-деятельностного компонентов с помощью соответствующего набора диагностических средств. Результаты расчета представляют собой набор трех значений первичных баллов x_{ji} и соответствующих им значений латентных параметров θ_{ji} ($i = 1, 3$). Уровень сформированности компонента компетенции определяется значением θ_{ji} , величина первичного балла x_{ji} используется для установления принадлежности θ_{ji} к категории уровня сформированности компонента компетенции, границы которой задаются в известных опросниках для первичного балла. Обычно используются четыре категории уровня сформированности компонента компетенции: низкий, пороговый, средний и высокий. Условием положительной оценки компонента компетенции является принадлежность θ_{ji} к категории не ниже пороговой. Если это условие не выполняется, студент не аттестуется. При выполнении условия для всех трех компонентов переходят к оценке уровня сформированности θ_j j -й компетенции выпускника, используя выражение:

$$\theta_j = \alpha_{j1} \theta_{j1} + \alpha_{j2} \theta_{j2} + \alpha_{j3} \theta_{j3}, \quad (1)$$

где α_{ji} ($i = 1, 3$) — весовые коэффициенты для j -й компетенции. Значения их выбираются экспертами исходя из требований или пожеланий потребителя или заинтересованного лица при обязательном выполнении требований ФГОС. Расчет уровня сформированности компетенций по формуле (1) проводится для каждой из компетенций блоков общекультурных (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций. Как следует из условия положительной оценки каждого компонента компетенции, минимально достаточные требования ФГОС фактически задаются нижней границей пороговой категории уровня сформированности компонента компетенции и считаются выполненными, если он достигнут или превышен. Поэтому полученные оценки уровня сформированности компетенции будут соответствовать требованиям ФГОС.

Таким образом, использование предложенной методологии позволяет получить объективную информацию о качестве подготовки студентов (выпускников) вузов на основе измерения уровня сформированности их компетенций и оценить соответствие этого уровня требованиям ФГОС нового поколения. Высокая надежность полученных данных обеспечивается не только тем, что для расчета уровня сформированности компонентов компетенций используются диагностические средства, качество которых удовлетворяет научно обоснованным критериям, но и предусмотренной возможностью контроля этого качества в процессе выполнения расчета.

Литературные и интернет-источники

1. Аванесов В. С. Основы научной организации педагогического контроля в высшей школе. М.: Исслед. центр

по проблемам управления качеством подготовки специалистов при МИСиС, 1989.

2. *Аванесов В. С.* Современные методы обучения и контроля знаний: учеб. пособие для преподавателей вузов, техникумов и училищ, учителей школ, гимназий и лицеев, для студентов и аспирантов педагогических вузов. М.: Кидди (Kiddy), 1998.

3. *Ахмеджанов Э. Р.* Психологические тесты. М.: Лист, 1997.

4. Большая энциклопедия педагогических тестов / под ред. А. Карелина. М.: Эксмо, 2006.

5. *Гончарова Н. Л.* Категории «компетентность» и «компетенция» в современной образовательной парадигме // Гуманитарные науки. 2007. № 5.

6. *Елисеев И. Н.* Диагностика индивидуальных свойств личности в студенческой среде на основе модели Раша // Стандарты и мониторинг в образовании. 2009. № 3.

7. *Елисеев И. Н.* Использование модели Раша для диагностики социально-личностных компетенций // Современное образование: содержание, технологии, качество: Материалы международного форума. Т. 2. СПб.: СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2010.

8. *Елисеев И. Н.* Методологические основы разработки и оценки качества педагогических измерительных материалов (на примере дисциплины «Основы теории цепей»): учеб. пособие с грифом УМО учебных заведений РФ по образованию в области сервиса и туризма Минобрнауки России для студентов вузов. Новочеркасск: Колорит, 2010.

9. *Елисеев И. Н.* Методы, алгоритмы и программные комплексы для расчета характеристик диагностических средств независимой оценки качества образования: монография. Новочеркасск: Лик, 2010.

10. *Елисеев И. Н.* Оценка уровня подготовленности выпускников колледжа на основе измерения качества квалификационных работ // Стандарты и мониторинг в образовании. 2010. № 1.

11. *Елисеев И. Н.* Экспертиза качества тестов по электротехническим дисциплинам // Известия высших учебных заведений. Электромеханика. 2011. № 2.

12. *Елисеев И. Н., Ларина Т. Н., Литвиненко Л. Ю.* Диагностика коммуникативных компетенций студентов на основе политомической модели Раша // Современное образование: содержание, технологии, качество: Материалы XVII Международной научно-методической конференции. Т. 2. СПб.: СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2011.

13. *Елисеев И. Н., Ларина Т. Н., Носкова Л. В.* Оценка общекультурных компетенций с помощью теста-опрос-

ника Лири // Материалы Всероссийской научной конференции «Перспективы развития гуманитарных и технических систем». Таганрог, 2011.

14. Компетентностный подход в высшем профессиональном образовании: теория, методология, технологии сб. ст. // Материалы междунар. конф. 11–12 ноября 2008 г. М.: СФГА, 2008.

15. *Маслак А. А.* Измерение латентных переменных в социально-экономических системах: монография. Славянск-на-Кубани: СГПИ, 2006.

16. *Нейман Ю. М., Хлебников В. А.* Введение в теорию моделирования и параметризации педагогических тестов. М.: Прометей, 2000.

17. Программа для построения психогрaмм / Елисеев И. Н., Фисунов А. В., Елисеев И. И. / Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ, РОСПАТЕНТ № 2009610893, 09.02.2009.

18. *Рогов Е. И.* Настольная книга практического психолога в образовании: учеб. пособие. М.: ВЛАДОС, 1995.

19. *Романова Е. С.* Психодиагностика: учеб. пособие. СПб.: Питер, 2008.

20. Руководство пользователя диалоговой системой RUMM2020 RUMM Laboratory Pty Ltd, 2007. <http://www.rummlab.com.au/demo/marmgetstart.pdf>.

21. *Чельшкова М. Б.* Теория и практика конструирования педагогических тестов: учеб. пособие. М.: Логос, 2002.

22. *Шадриков В. Д.* Новая модель специалиста: инновационная подготовка и компетентностный подход // Высшее образование сегодня. 2004. № 8.

23. *Шемет О. В.* Дидактические основы компетентностно-ориентированного инженерного образования: монография. Новочеркасск: Колорит, 2010.

24. *Rasch G.* Probabilistic Models for Some Intelligence and Attainment Tests. Copenhagen, Denmark: Danish Institute for Educational Research, 1960.

25. RILP-1M / Елисеев И. Н., Фисунов А. В., Елисеев И. И. / Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ, РОСПАТЕНТ № 2011615213, 01.07.2011.

27. RILP-Multi2 / Елисеев И. Н., Фисунов А. В., Елисеев И. И. / Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ, РОСПАТЕНТ № 2011615220, 01.07.2011.

26. RILP-2 / Елисеев И. Н., Елисеев И. И., Шерстобитов А. И., Фисунов А. В. / Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ, РОСПАТЕНТ № 2010611109, 05.02.2010.